

Creación de una web de Trabajo en motivo del
Proyecto MODEL COSTA

REPORT

MARÇ 2012



Universitat Politècnica de Catalunya
Centre de Política de Sòl i Valoracions





REPORT

* El present document es correspon a la *Creación de una web de Trabajo en motivo del Proyecto MODEL COSTA*, elaborat pel CPSV en motiu del Projecte finançat pel Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Direcció

Josep Roca Cladera. Dr. Arquitecte. CPSV.

Realització

Pau Queraltó Ros. Geògraf. CPSV.

ÍNDICE

1. PRESENTACIÓN	página 4
1.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO	página 5
1.2 ÁMBITO DE ESTUDIO	página 11
1.3 ANTECEDENTES	página 11
2. RESULTADOS	página 15

1. PRESENTACIÓN

El proyecto que aquí se presenta es una propuesta de la Universidad Politécnica de Cataluña, a través de su unidad de investigación Centro de Política de Suelo y Valoraciones (CPSV), dirigida al DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA PARA EL MODELADO PROSPECTIVO DE LOS PROCESOS DE URBANIZACIÓN EN LAS ZONAS COSTERAS de la península ibérica. La propuesta cuenta con el apoyo (EPOs) del Ministerio de la Vivienda (Dirección General de Urbanismo y Política de Suelo), el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (Dirección General de la Sostenibilidad de la Costa y del Mar), la Generalitat de Cataluña (a través del Departamento de Política Territorial y Obras Públicas) y el Joint Research Center (Comisión Europea) de Ispra (Italia). El proyecto representa la continuación de uno previo que, actualmente, se encuentra en fase final de realización (PUCM)¹, así como de una serie de otras investigaciones anteriores llevadas a cabo por el equipo investigador solicitante, en relación a las cuales pretende ser un paso adelante.

La finalidad del proyecto consiste en la elaboración de una Plataforma que permita evaluar los procesos de urbanización llevados a cabo así como anticipar el desarrollo y caracterización de los mismos en un futuro más o menos cercano. La investigación se llevará a cabo tomando como ámbito de estudio la Costa Ibérica española. Dada la diversidad de “paisajes” urbanos en las costas españolas, se escogerán unos concretos ámbitos de estudio que pretenden recoger los distintos tipos de procesos de urbanización desarrollados en las últimas décadas. Dicha Plataforma ha de permitir contrastar hasta qué punto se ha generalizado en el ámbito geográfico de la Costa Ibérica, el proceso de urban sprawl así como las convergencias y divergencias en los respectivos modelos de ocupación del espacio. Pero, sobre todo, más allá del diagnóstico retrospectivo, el proyecto se plantea anticipar el concreto desarrollo urbano y consumo de suelo que experimentarán nuestras áreas costeras en el marco de los próximos 15 años (2010-2025),

caso de continuar las actuales tendencias de expansión, así como contrastar el efecto de políticas territoriales alternativas (policy testing) que, es su caso, puedan ser llevadas a cabo.

1.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO

El discurso político territorial europeo ha denunciado el creciente consumo de suelo urbano que generan los actuales procesos de urban sprawl y ha detectado en las áreas costeras de la península ibérica uno de los ámbitos donde la dispersión de la urbanización está alcanzando mayor intensidad. La insostenibilidad de este modelo de desarrollo es especialmente significativo si las tendencias hasta ahora observadas no se corrigen en un futuro inmediato. El análisis de escenarios futuros del desarrollo urbano, aparece en este contexto, como una de las líneas fundamentales de investigación. El objeto básico del proyecto consiste en el desarrollo de una Plataforma que permita evaluar los procesos de urbanización llevados a cabo así como, anticipar la expansión de los mismos en un futuro más o menos cercano. Dicha Plataforma ha de permitir contrastar hasta qué punto se ha generalizado en el ámbito geográfico de la Costa Ibérica, el proceso de urban sprawl así como las convergencias y divergencias en los respectivos modelos de ocupación del espacio. Pero, sobre todo, más allá del diagnóstico retrospectivo, el proyecto se plantea anticipar el concreto desarrollo urbano y consumo de suelo que experimentarán nuestras áreas costeras, caso de continuar las actuales tendencias de expansión, así como contrastar el efecto de políticas territoriales alternativas (policy testing). El proyecto parte de la hipótesis de que las actuales herramientas de modelado del desarrollo urbano pueden ser de gran utilidad para el diseño de las políticas territoriales de las Administraciones Públicas. Por supuesto que el crecimiento de las áreas urbanas es un proceso dinámico que resulta de un conjunto extraordinariamente complejo de interacciones y que el futuro es un espacio “abierto” que no es posible predecir con precisión, y menos aún por simples métodos inductivos. Sin embargo la cuantificación y caracterización del crecimiento pasado así como la comprensión de

las fuerzas que lo han orientado permiten, gracias a las nuevas técnicas desarrolladas en las últimas décadas, la generación de modelos prospectivos de gran utilidad para el planeamiento territorial. Esas nuevas técnicas permiten advertir con precisión de los peligros ambientales, económicos y sociales que conllevan los procesos de urbanización en curso, así como proponer instrumentos de análisis útiles para la futura planificación urbana y territorial.

Objetivos concretos

A) Los objetivos concretos del presente proyecto, en cuanto a la tarea de metodología y sistematización de la información son los siguientes:

1. Desarrollar un sistema de información (SIG) completo sobre las formas de ocupación del territorio litoral (a partir de imágenes aéreas y satelitales de los últimos 50 años), así como por los datos socio-económicos y de planeamiento más relevantes de los espacios costeros españoles.
2. Optimización de la metodología para la georectificación de fotografías aéreas antiguas, desprovistas de los elementos, o puntos de apoyo, convencionales.
3. Incorporar un sistema automatizado de clasificación de las cubiertas (usos) de suelo, distinguiendo entre suelo artificializado o no, así como de las tipologías de ocupación del suelo urbanizado (en función al grado de densidad de la edificación) extendido a imágenes pancromáticas, y delimitar, de forma automatizada, los suelos urbanizados (continuos urbanos), así como el resto del suelo caracterizado por un elevado grado de artificialización (localizados en suelo rural).

4. Desarrollar una metodología para la delimitación de "tejidos urbanos", a partir de la clasificación de las cubiertas del suelo.

5. Integrar en la plataforma desarrollada en las fases anteriores en un sistema de visualización 3D de carácter interactivo y de carácter abierto (como Google Earth), el cual permita la incorporación de capas vectoriales y no sólo raster. Para ello se generará un protocolo de integración tripartita entre la tecnología relacionada con la teledetección, los sistemas de información geográfica y los entornos virtuales del territorio. Dicha integración permitirá asimilar, en un sistema único, los procesos de análisis de la información territorial: adquisición, procesamiento y visualización multidimensional.

6. Desarrollar un protocolo para la cuantificación de los procesos de urbanización, así como para la comparación de las transformaciones operadas en la ocupación y uso del suelo a lo largo del tiempo.

7. Desarrollar una metodología de evaluación de la sostenibilidad de los procesos de urbanización y/o artificialización del suelo de las áreas estudiadas, basada en el análisis de su estructura física, su grado de dispersión, su morfología, su localización y distribución en el territorio.

B) En cuanto a la tarea de modelado prospectivo de los procesos de urbanización

1. Generar un conjunto de modelos probabilistas de formación de hogares y empleo, inmigración, demanda de viviendas y de techo para actividad económica, así como del suelo preciso para albergar dichas actividades.

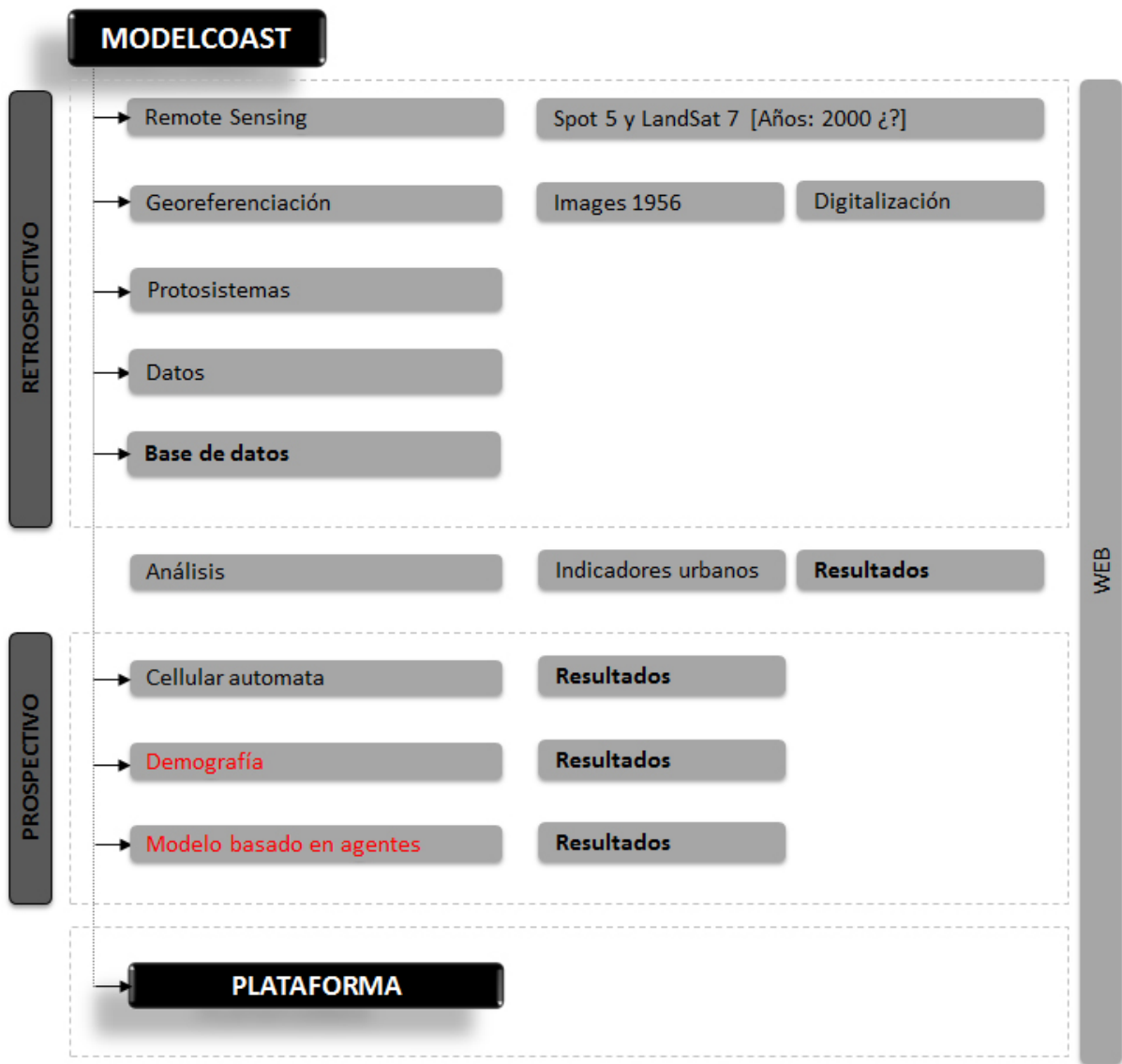
2. Elaborar un módulo de localización de dichas actividades en el territorio por medio de modelos gravitatorios.
3. Desarrollar un modelo de Cellular Automata (CA), de carácter multiescala, regional-local.
4. Optimizar los modelos CA mediante sistemas novedosos de calibrado (particle swarm, redes neuronales, ...), estimación del potencial (suitability), y eficiencia de los modelos (performance).
5. Desarrollo, prionero en España en el campo del modelado de usos del suelo, de un sistema de simulación basado en agentes (ABS) y articulación del mismo con los CA a fin de permitir la espacialización de los mismos.
6. Integrar, los modelos macroscópicos y probabilistas de corte convencional (objetivos 1 y 2 de este apartado) con los de carácter microscópico resultantes del modelado de los CA y ABS (3, 4 y 5).
7. Elaborar un modelo de movilidad residencia/trabajo, a partir de la localización de las actividades obtenida en los modelos anteriores
8. Incorporar en la plataforma prospectiva las posibles políticas alternativas (policy testing) de los planeadores y decisores urbanos, y evaluar la validez de los modelos para la asistencia en la toma de decisiones.
9. Integrar los modelos desarrollados en el proyecto europeo MOLAND, desarrollado por el JRC de UE en Ispra (Italia).

C) En cuanto a la tarea de análisis de los procesos de sprawl en la Costa Ibérica

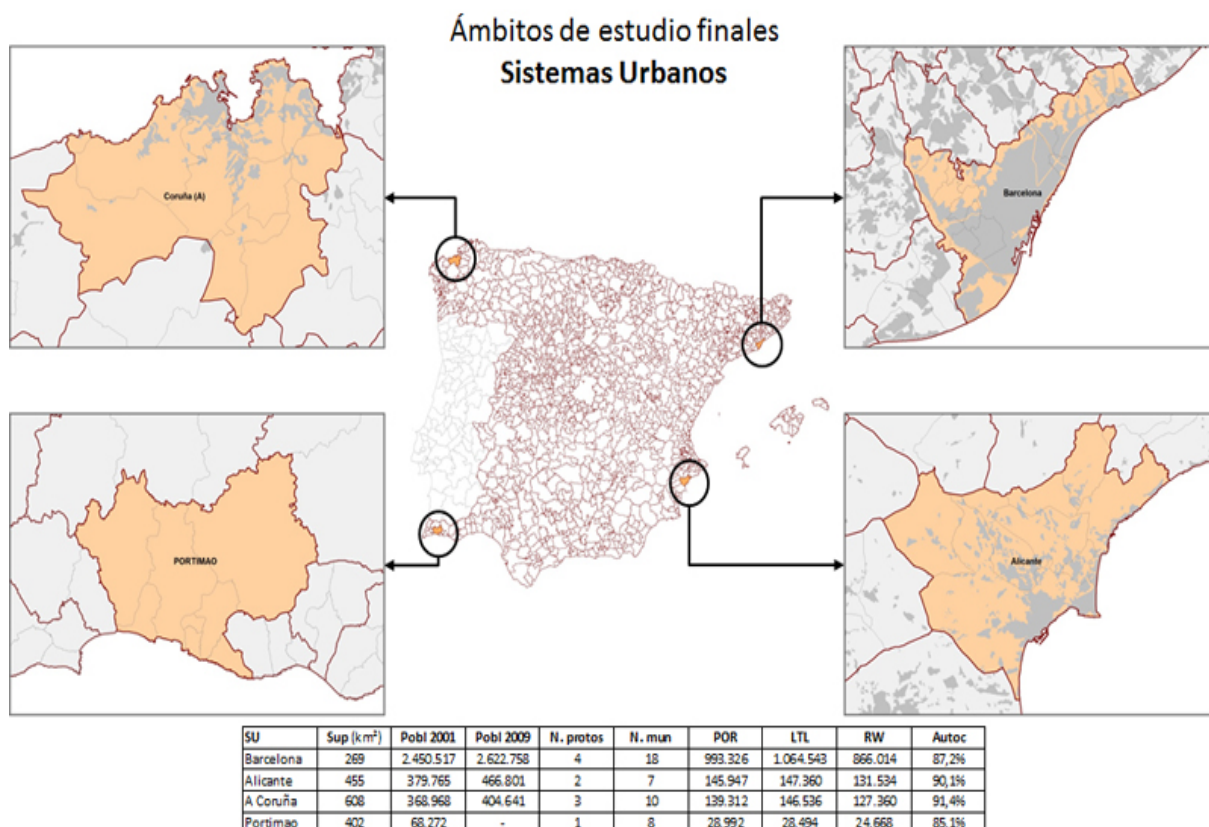
1. Tipificar, a través del análisis cualitativo de las imágenes aéreas y satelitales así como de la cuantificación de los ritmos y formas de consumo de suelo, las formas de urbanización y ocupación del territorio de los distintos ámbitos estudiados.
2. Caracterización de los procesos de urbanización, poniendo especial relieve al grado de compacidad/dispersión de los tejidos.
3. Análisis de las estructuras (sistemas urbanos y metropolitanos) y de las formas o modos (morfología) de la urbanización litoral.
4. Análisis de los impactos de las distintas formas o modelos de urbanización del litoral español en el medio ambiente, a partir del consumo energético y la huella ecológica de los mismos (dependiente, entre otros aspectos, del consumo de suelo, la compacidad/dispersión de la urbanización y de las pautas de movilidad existentes).
5. Análisis y evaluación de la sostenibilidad de los procesos de artificialización de suelo y urbanización de las áreas estudiadas, basados en la metodología propuesta y determinación de las diferencias existentes entre ellas, asimismo intentar definir una determinación de los grados de sostenibilidad existentes.
6. Evaluación de las políticas alternativas al proceso de desarrollo urbano por medio de los modelos de simulación desarrollados en el apartado II.

7. Análisis comparativo (benchmarking) de los procesos de sprawl experimentados en la costas españolas y otros espacios similares en diferentes estados miembros de la Unión Europea.

ESTRUCTURA DEL PROYECTO



1.2 ÁMBITO DE ESTUDIO



1.3 ANTECEDENTES

El equipo solicitante [formado por cuatro doctores, dos de ellos arquitectos (Josep Roca Cladera y Xavier Carceller Roqué), un planificador urbano (Malcolm C. Burns) y una ingeniera civil (Barabara Pucci), cinco personas licenciadas en arquitectura (Bahaadine AlHaddad, Rolando Biere Arenas, Nicola Colaninno, Alejandro Marambio Castillo y Yraida Romano Grullón), una abogada (Juliana Estrada Carbonell) y una licenciada en informática (Montserrat Moix Bergadà)] forma parte de la unidad de investigación denominada Centro de Política de Suelo y Valoraciones (CPSV), constituida en 1986 por la Junta de Gobierno de la UPC, y dirigida desde entonces por el Investigador Principal de este proyecto, así como del grupo de investigación del mismo nombre. Dicha unidad de investigación se estructuró como un CER de la UPC en 1997/98, adoptando una estructura pluridepartamental (en la que participan profesores e

investigadores de diversos departamentos), teniendo su sede en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona. A dicho equipo se unen, como investigadores externos, tres personas adicionales, destacadas por sus respectivas líneas de investigación: Pablo Martí Ciriquian, Dr. en Arquitectura y Profesor Titular de la Universidad de Alicante; y José António Tenedorio, Dr. en Geografía y Profesor Titular de la Universidade Nova da Lisboa (Portugal); así como Nuno Norte Pinto, ingeniero de caminos y Profesor Auxiliar Invitado de la Universidade da Coimbra (Portugal).

El proyecto integra, por tanto, un equipo pluridisciplinar de especialistas en la materia en un grupo que ha desarrollado una abundante actividad de investigación conjunta que ha significado la consecución de diversas ayudas de infraestructura, la realización de un programa de Doctorado distinguido con "Mención de Calidad", un programa de máster universitario, además de cinco Programas de Máster profesional, el desarrollo de un notable conjunto de proyectos de investigación europeos (LIFE, INTERREG, ALFA, LEONARDO, Programa Marcos) y nacionales (dentro de los Programa Nacionales, así como otros del Ministerio de Fomento, Generalitat de Catalunya, etc.). Actividad que ha permitido al grupo de investigación el reconocimiento oficial (desde 1997) por parte del Comissionat de Recerca de la Generalitat de Catalunya como grupo de investigación cualificado, financiado por la DGR. Asimismo representa uno de los grupos más destacados del conjunto de grupos de investigación de la Universidad Politécnica de Cataluña.

El proyecto que aquí se presenta - DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA PARA EL MODELADO PROSPECTIVO DE LOS PROCESOS DE URBANIZACIÓN EN LAS ZONAS COSTERAS - se enmarca como una ampliación y extensión de la línea desarrollada por el grupo de investigación en un proyecto reciente El proceso de urbanización en la Costa mediterránea; ¿hacia un modelo insostenible de ocupación de suelo? Un análisis retrospectivo (1956-2006) y

prospectivo (2006-2026) (SEJ2006-09630/GEO –MEC 2006-2009) y desarrollada en paralelo a través de Un estudio sobre la evolución de veinte paisajes urbanos en los últimos cincuenta años con el objeto de la Exposición “50 años de urbanismo en España” (mediante un Convenio de Colaboración entre el Ministerio de Vivienda y la UPC), así como los siguientes proyectos previos - Barcelona y Madrid: ¿Dos modelos de urbanización convergentes? Verificación de la hipótesis de “urban sprawl” a partir del análisis de la estructura física y funcional de ambas metrópolis (MCyT 2003-2006); EURMET (La Expansión Urbana de las Metrópolis del Sudoeste Europeo) (INTERREG IIIB, 2003-2005); La caracterización territorial y funcional de las áreas metropolitanas españolas (INTERREG IIC) que nuestro grupo desarrolló entre 1998 y 2001 nuestro grupo de investigación para el Ministerio de Medio Ambiente y la Comisión Europea); y la Elaboración de un sistema para la evaluación y planificación de la ciudad sostenible. Un prototipo para el Área Metropolitana de Barcelona (Ayuda ala Investigación de la CICyT, 1998-2000). Dicho proyecto se enmarca asimismo en la actividad que desarrolla nuestro grupo de investigación en el campo de la calidad ambiental de vida urbana en el marco de la ciudad sostenible. Actividad que tiene, entre otras manifestaciones, la de impulsar y participar en la presentación conjunta de proyectos de alcance europeo en dicha temática. El equipo investigador ha impulsado y lidera una red temática (“xarxa temàtica”), financiada por el Comissionat de Recerca de la Generalitat de Catalunya desde 1998.

Los logros recientes y los resultados alcanzados más relevantes relacionados con el proyecto de investigación del Ministerio de Educación y Ciencia (SEJ2006-09630/GEO), el desarrollo del cual representa el que aquí se presenta, pueden resumirse del siguiente modo:

- El equipo investigador ha desarrollado una metodología, ampliamente contrastada, para la delimitación y estudio de los sistemas urbanos y metropolitanos.

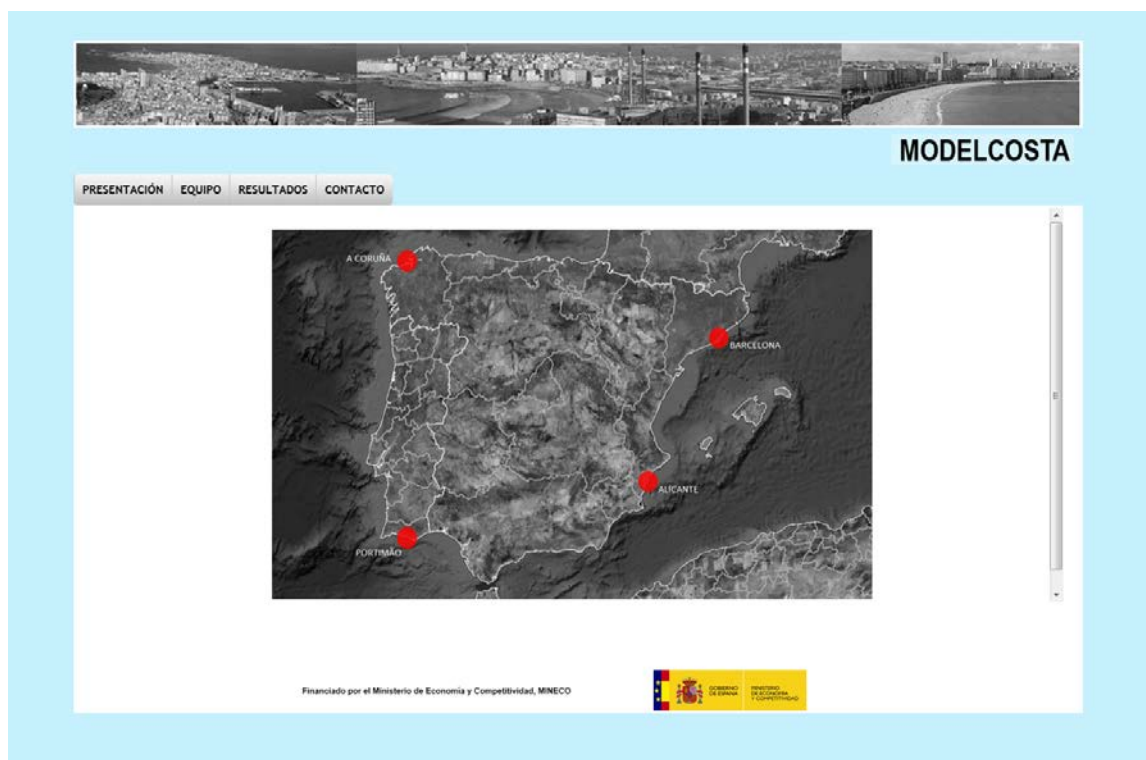
- Asimismo ha implementado una metodología por medio de tecnologías de remote sensing que ha permitido la georeferenciación y rectificación de imágenes (pancromáticas) aéreas históricas (como el “vuelo americano” de los años 50), así como la comparación de las mismas con las imágenes satelitales actuales (de Spot 5), lo que ha permitido un análisis retrospectivo de la dinámica de urbanización (1956-2006) mediante el análisis comparado de los procesos de urbanización desarrollados en los últimos 50 años. Esta metodología se ha extendido a establecer con claridad tanto los usos del suelo urbanizado y no urbanizado (clasificación de las cubiertas de suelo) como los procesos de artificialización del territorio, y en general de dispersión del fenómeno urbanizador.
- Igualmente ha desarrollado un amplio trabajo de investigación vinculado a la conceptualización y caracterización de dichos procesos de dispersión y fragmentación de la urbanización.
- El grupo investigador ha seguido desarrollando metodologías para el análisis prospectivo de la demanda de consumo de techo y de suelo para usos residenciales y actividad económica (oficinas, comercio, industria y equipamiento). Asimismo ha generado un software (DEMOGRAF) para determinar futuros dinámicos demográficos de determinados territorios.
- El grupo investigador ha iniciado la aplicación de técnicas novedosas, muy especialmente de los autómatas celulares , y la aplicación sistemática de las mismas en el análisis de modelos prospectivos de planificación urbana y territorial.
- El grupo tiene una amplia experiencia en la aplicación de los SIG en el análisis territorial y urbano. En la actualidad el grupo, por medio del Laboratorio de Modelización Virtual de la Ciudad, ha realizado contribuciones en el campo de la visualización 3D y generación de entornos

territoriales y urbanos de RV. Dicha experiencia y conocimiento ha permitido comenzar la construcción de una plataforma de realidad virtual, donde ha sido posible navegar de manera interactiva sobre el territorio en 3D, para una mayor comprensión de las dinámicas urbanas y territoriales en cuanto a los procesos retrospectivos de urbanización.

2. RESULTADOS

A continuación se muestran las diferentes páginas web que se han creado mediante la utilización de los software DreamViewer y CSS.

PORTADA



PRESENTACIÓN



MODEL COSTA

PRESENTACIÓN EQUIPO RESULTADOS CONTACTO

El proyecto que aquí se presenta es una propuesta de la Universidad Politécnica de Cataluña, a través de su unidad de investigación Centro de Política de Suelo y Valoraciones (CPSV), dirigida al DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA PARA EL MODELADO PROSPECTIVO DE LOS PROCESOS DE URBANIZACIÓN EN LAS ZONAS COSTERAS de la península Ibérica. La propuesta cuenta con el apoyo (EPOs) del Ministerio de la Vivienda (Dirección General de Urbanismo y Política de Suelo), el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (Dirección General de la Sostenibilidad de la Costa y del Mar), la Generalitat de Catalunya (a través del Departamento de Política Territorial y Obras Públicas) y el Joint Research Center (Comisión Europea) de Ispra (Italia). El proyecto representa la continuación de uno previo que, actualmente, se encuentra en fase final de realización (PUCM)¹, así como de una serie de otras investigaciones anteriores llevadas a cabo por el equipo investigador solicitante, en relación a las cuales pretende ser un paso adelante.

La finalidad del proyecto consiste en la elaboración de una *Plataforma que permita evaluar los procesos de urbanización llevados a cabo así como anticipar el desarrollo y caracterización de los mismos en un futuro más o menos cercano*. La investigación se llevará a cabo tomando como ámbito de estudio la *Costa Ibérica española*. Dada la diversidad de "paisajes" urbanos en las costas españolas, se escogerán unos concretos ámbitos de estudio que pretendan recoger los distintos tipos de procesos de urbanización desarrollados en las últimas décadas. Dicha Plataforma ha de permitir contrastar hasta qué punto se ha generalizado en el ámbito geográfico de la Costa Ibérica, el proceso de urban sprawl así como las convergencias y divergencias en los respectivos modelos de ocupación del espacio. Pero, sobre todo, más allá del diagnóstico retrospectivo, el proyecto se plantea anticipar el concreto desarrollo urbano y consumo de suelo que experimentarán nuestras áreas costeras en el marco de los próximos 15 años (2010-2025), caso de continuar las actuales tendencias de expansión.

Financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad, MINECO



PRESENTACIÓN \ OBJETIVOS



MODEL COSTA

PRESENTACIÓN EQUIPO RESULTADOS CONTACTO

OBJETIVO PRINCIPAL E HIPÓTESIS DE PARTIDA
OBJETIVOS CONCRETOS
ESTRUCTURA DEL PROYECTO


OBJETIVO PRINCIPAL E HIPÓTESIS DE PARTIDA

El discurso político territorial europeo ha denunciado el creciente consumo de suelo urbano que generan los actuales procesos de urban sprawl y ha detectado en las áreas costeras de la península Ibérica uno de los ámbitos donde la dispersión de la urbanización está alcanzando mayor intensidad. La insostenibilidad de este modelo de desarrollo es especialmente significativo si las tendencias hasta ahora observadas no se corrigen en un futuro inmediato. El análisis de escenarios futuros del desarrollo urbano, aparece en este contexto, como una de las líneas fundamentales de investigación. El objeto básico del proyecto consiste en el desarrollo de una Plataforma que permita evaluar los procesos de urbanización llevados a cabo así como, anticipar la expansión de los mismos en un futuro más o menos cercano. Dicha Plataforma ha de permitir contrastar hasta qué punto se ha generalizado en el ámbito geográfico de la Costa Ibérica, el proceso de urban sprawl así como las convergencias y divergencias en los respectivos modelos de ocupación del espacio. Pero, sobre todo, más allá del diagnóstico retrospectivo, el proyecto se plantea anticipar el concreto desarrollo urbano y consumo de suelo que experimentarán nuestras áreas costeras, caso de continuar las actuales tendencias de expansión, así como contrastar el efecto de políticas territoriales alternativas (policy testing). El proyecto parte de la hipótesis de que las actuales herramientas de modelado del desarrollo urbano pueden ser de gran utilidad para el diseño de las políticas territoriales de las Administraciones Públicas. Por supuesto que el crecimiento de las áreas urbanas es un proceso dinámico que resulta de un conjunto extraordinariamente complejo de interacciones y que el futuro es un espacio "abierto" que no es

Financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad, MINECO




PRESENTACIÓN \ ÁMBITO DE ESTUDIO




MODEL COSTA

PRESENTACIÓN EQUIPO RESULTADOS CONTACTO

Ámbitos de estudio finales
Sistemas Urbanos



Financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad, MINECO



PRESENTACIÓN \ ANTECEDENTES



MODEL COSTA

PRESENTACIÓN EQUIPO RESULTADOS CONTACTO


El equipo solicitante [formado por cuatro doctores, dos de ellos arquitectos (Josep Roca Cladera y Xavier Carceller Roqué), un planificador urbano (Malcolm C. Burns) y una ingeniera civil (Barabara Pucci), cinco personas licenciadas en arquitectura (Bahaadine AlHaddad, Rolando Biere Arenas, Nicola Colaninno, Alejandro Marambio Castillo y Yraida Romano Grullón), una abogada (Juliana Estrada Carbonell) y una licenciada en informática (Montserrat Moix Bergadá)] forma parte de la unidad de investigación denominada *Centro de Política de Suelo y Valoraciones (CPSV)*, constituida en 1986 por la Junta de Gobierno de la UPC, y dirigida desde entonces por el investigador Principal de este proyecto, así como del grupo de investigación del mismo nombre. Dicha unidad de investigación se estructuró como un CER de la UPC en 1997/98, adoptando una estructura pluridepartamental (en la que participan profesores e investigadores de diversos departamentos), teniendo su sede en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona. A dicho equipo se unen, como investigadores externos, tres personas adicionales, destacadas por sus respectivas líneas de investigación: Pablo Martí Ciriquian, Dr. en Arquitectura y Profesor Titular de la Universidad de Alicante; y José Antonio Tenedorio, Dr. en Geografía y Profesor Titular de la Universidade Nova de Lisboa (Portugal); así como Nuno Norte Pinto, ingeniero de caminos y Profesor Auxiliar invitado de la Universidade da Coimbra (Portugal).

El proyecto integra, por tanto, un equipo pluridisciplinar de especialistas en la materia en un grupo que ha desarrollado una abundante actividad de investigación conjunta que ha significado la consecución de diversas ayudas de infraestructura, la realización de un programa de Doctorado distinguido con "Mención de Calidad", un programa de máster universitario, además de cinco Programas de Máster profesional, el desarrollo de un notable conjunto de proyectos de investigación europeos (LIFE,

Financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad, MINECO



EQUIPO




MODEL COSTA

PRESENTACIÓN EQUIPO RESULTADOS CONTACTO

Equipo inicial:

- Dr. Josep Roca Cladera / Universitat Politècnica de Catalunya (Investigador Principal)
- Dr. Xavier Carceller Roque / Universitat Politècnica de Catalunya
- Dr. Malcolm C. Burns / Universitat Politècnica de Catalunya
- Dr. Pablo Martí Ciriquian / Universidad de Alicante
- Dr. José António Pereira Tenedorio / Universidade Nova de Lisboa
- Dra. Barbara Pucci / Universitat Politècnica de Catalunya
- Montserrat Moix Bergadà / Universitat Politècnica de Catalunya
- Alejandro Marambio Castillo / Universitat Politècnica de Catalunya
- Rolando Blere Arenas / Universitat Politècnica de Catalunya
- Dr. Bahaaeddin Al Haddad / Universitat Politècnica de Catalunya
- Yraida Romano Grullón / Universitat Politècnica de Catalunya
- Nicola Colaninno / Universitat Politècnica de Catalunya
- Mariana Stallbohm / Universitat Politècnica de Catalunya

Financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad, MINECO



RESULTADOS



MODEL COSTA

PRESENTACIÓN EQUIPO RESULTADOS CONTACTO

... EN CONSTRUCCIÓN ...

Financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad, MINECO



RESULTADOS \ ANÁLISIS RETROSPECTIVO



RESULTADOS \ ANÁLISIS PROSPECTIVO



RESULTADOS \ PRODUCCIÓN CIENTÍFICA



MODEL COSTA

PRESENTACIÓN EQUIPO RESULTADOS CONTACTO

CONGRESOS NACIONALES E INTERNACIONALES
LIBROS, CAPÍTULOS DE LIBROS Y ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

CONGRESOS NACIONALES E INTERNACIONALES

2012

ROMANO, Yraida; MARAMBIO, Alejandro; BURNS, Malcolm y ROCA, Josep. *Potential artificial areas and urban pressure along Catalunya's coastline*. En: International Society for Photogrammetry & Remote Sensing Congress (XXII), Merlbourne - Australia, del 25 de agosto al 1 de septiembre de 2012).

ROMANO, Yraida; BELTRAN, Lidia y ROCA, Josep. *The impact of tourism activity on the land consumption: The case of Catalonia*. En: TOURBANISM (6º), Barcelona - España, del 25 al 27 de enero de 2012).


2011

ROMANO, Yraida; MARAMBIO, Alejandro y ROCA, Josep. *Spain's coastline land cover changes*. En: Congreso Internacional Ciudad y Territorio Virtual (7º), Lisboa - Portugal, del 11 al 13 de octubre de 2011).

Financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad, MINECO



CONTACTOS



MODEL COSTA

PRESENTACIÓN EQUIPO RESULTADOS CONTACTO

Josep Roca Cladera

Centro de Política de Suelo y Valoraciones (CPSV)


Universidad Politécnica de Cataluña (UPC)

Avenida Diagonal, 649 4º PI.

08028 Barcelona

España

Tel. ☎ +34 934 016 396



Financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad, MINECO

